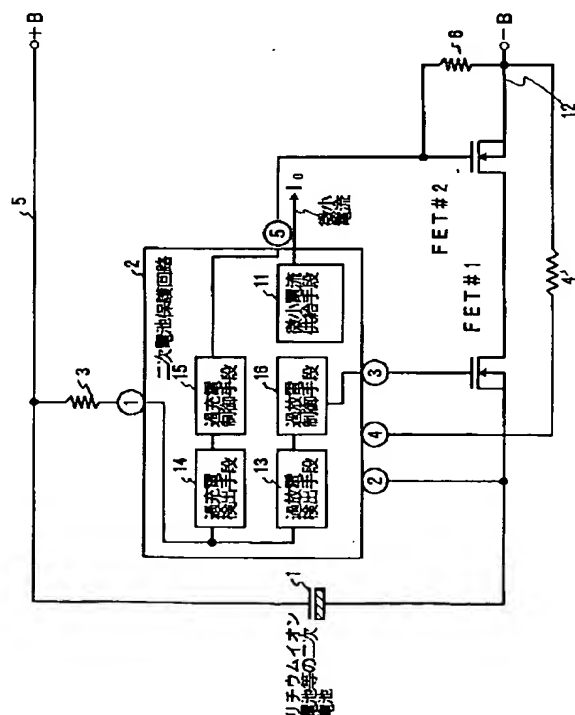


Japanese Unexamined Patent Publication 2000-116015

[Claim 1] A low power consumption circuit that causes a high impedance circuit by shutting down power supply partially to the circuit under a predetermined condition to reduce the power consumption, wherein minimal current supply means that supplies a minimal current is provided and the output of the minimal current supply means is supplied to the high impedance circuit to prevent malfunction due to external disturbance.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力消費を低減するために、予め設定された条件のとき、一部の回路への電源供給を停止することによりハイインピーダンス回路が生じる低電力消費回路において、
微少電流を供給する微少電流供給手段を設け、
該微少電流供給手段の出力を前記ハイインピーダンス回路に供給することにより、外乱による誤動作防止を行うことを特徴とする低電力消費回路。

【請求項 2】 二次電池の電池電圧に応じて、二次電池の放電を制御する放電制御手段を有する二次電池保護回路において、
二次電池の過放電を検出する過放電検出手段と、
微少電流を供給する微少電流供給手段とを設け、
前記過放電検出手段が二次電池の過放電を検出した場合、前記二次電池保護回路への一部又は全部の電源供給を停止し、電源供給が停止されてハイインピーダンスとなった電源線に、前記微少電流供給手段からの微少電流を供給することを特徴とする二次電池保護回路。

【請求項 3】 前記微少電流供給手段は、前記二次電池保護回路内に設けられ、
前記過放電検出手段が二次電池の過放電を検出した場合、前記微少電流供給手段以外の一部又は全部の二次電池保護回路への電源供給を停止することを特徴とする請求項 2 記載の二次電池保護回路。

【請求項 4】 前記過放電検出手段は、前記二次電池保護回路内に設けられたことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の二次電池保護回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、低電力消費回路及び二次電池保護回路に係り、特に、外乱ノイズに強い低電力消費回路及び二次電池保護回路に関する。

【0002】

【従来の技術】二次電池の一つであるリチウムイオン電池は、ニカド電池やニッケル水素蓄電池と比較し、約 3 倍の作動電圧であり、重量エネルギー密度で約 2 倍のエネルギー密度を有し、体積エネルギー密度も大きい。従って、同一のエネルギーを有する他の二次電池と比較して、小型でしかも軽い電池である。この軽いということから、ビデオカメラ、携帯電話、PHS、ノート型パソコン等の携帯用電気機器に多く使用されている。

【0003】リチウムイオン電池は、安全性と電池の性能を十分に引き出すために、保護回路が使用されている。図 4 に従来のリチウム電池等の二次電池保護回路を示す。電源端子 +B 及び電源端子 -B 間に、充電器又は負荷が接続される。充電器が接続されたときは、リチウムイオン電池等の二次電池 1 を充電し、負荷が接続されたときは、リチウムイオン電池等の二次電池 1 から負荷に電源が供給される。

【0004】リチウム電池等の二次電池保護回路は、二次電池保護回路 2、二次電池 1 と電源端子 +B を結ぶ電源線 5、該電源線 5 と二次電池保護回路 2 との間に接続された抵抗 3、電源端子 -B に接続された電源線 1 2 と二次電池保護回路 2 との間に接続された抵抗 4、放電制御 FET # 1 及び充電制御 FET # 2 を有する。二次電池保護回路 2 は、過放電を検出する過放電検出手段 1 3、過充電を検出する過充電検出手段 1 4、過充電検出手段 1 4 が過充電を検出すると端子 ⑤ に制御信号を印加し、充電制御 FET # 2 を遮断する過充電制御手段 1 5 及び過放電検出手段 1 3 が過放電を検出すると端子 ③ に制御信号を印加し、放電制御 FET # 1 を遮断する過放電制御手段 1 6 を有している。

【0005】また、二次電池保護回路 2 は、端子 ①、②、③、④及び⑤を有している。端子 ② は、二次電池 1 の負側の電位を検知するための端子で、端子 ④ は、抵抗 4 を介して、電源端子 -B に接続された電源線 1 2 の電位を検出するための端子である。端子 ④ の電位が端子 ② の電位より低くなると、二次電池保護回路 2 の放電制御及び充電制御に係る回路が起動される構成となっている。

【0006】端子 ① は、二次電池 1 の正側の電位を検知するための端子で、過放電検出手段 1 3 及び過充電検出手段 1 4 はこの端子の電位に基づいて、二次電池の過放電状態又は過充電状態についての判断を行う。その検出の結果、電位が所定電位より下がり、過放電であることを過放電検出手段 1 3 が検出すると、過放電制御手段 1 6 が端子 ③ をローレベルにして、放電制御 FET # 1 を遮断する。一方、端子 ① の電位が所定電位より上がり、過充電検出手段 1 4 が過充電であることを検出すると、過充電制御手段 1 5 が端子 ⑤ をローレベルにして、充電制御 FET # 2 を遮断する。これにより、二次電池 1 に対して、過大な充電及び過大な放電を防ぐことができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図 4 において、電源端子 +B 及び電源端子 -B 間に、負荷が接続された場合を考える。二次電池 1 は、負荷に電源を供給する。長く負荷に電源を供給した結果、過放電状態となったとき、端子 ① の電位が下がり、過放電検出手段 1 3 は、過放電を検出する。過放電を検出すると、過放電制御手段 1 6 により放電制御 FET # 1 が遮断される。また、同時に、二次電池の劣化を防ぐために二次電池保護回路 2 の一部の回路を除いてバイアスをオフとし、二次電池保護回路 2 の動作を停止する。その結果、電源端子 -B に接続された電源線 1 2 がハイインピーダンスとなる。

【0008】ところで、ハイインピーダンスである電源線 1 2 は、外乱ノイズ（例えば、電源端子 -B 又は電源線 1 2 を手で触ること等によるノイズ）の影響を受けや

すく、電位が変動することがある。その変動により、端子④の電位が端子②の電位より低下し、その結果、二次電池保護回路 2 の放電制御及び充電制御回路が起動される場合がある。

【0009】二次電池保護回路 2 の放電制御及び充電制御回路が起動されるということは、二次電池が過放電となり、二次電池の劣化を防ぐために、二次電池保護回路 2 の動作を停止させたにも拘わらず、外乱ノイズによって、二次電池保護回路 2 が動作するということであり、問題である。本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、電力消費を低減するために、電源の供給停止を行った場合、電源供給の停止に伴うハイインピーダンス回路における外乱ノイズの影響を防止することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載された発明は、電力消費を低減するために、予め設定された条件（例えば、二次電池保護回路において、過放電の検出）のとき、一部の回路への電源供給を停止することによりハイインピーダンス回路（例えば、電源線 12）が生じる低電力消費回路において、微少電流を供給する微少電流供給手段（11）を設け、該微少電流供給手段の出力を前記ハイインピーダンス回路に供給することにより、外乱による誤動作防止を行うことを特徴とする。

【0011】請求項 1 に記載の発明によれば、微少電流を供給する微少電流供給手段（11）を設け、該微少電流供給手段の出力を前記ハイインピーダンス回路に供給することにより、電力消費を低減するために、回路への電源供給を停止することに伴い一部の回路がハイインピーダンスとなることにより生じる外乱ノイズの影響を防止することができる。

【0012】請求項 2 に記載された発明は、二次電池 1 の電池電圧に応じて、二次電池の放電を制御する放電制御手段 16 を有する二次電池保護回路 2 において、二次電池の過放電を検出する過放電検出手段 13 と、微少電流を供給する微少電流供給手段 11 とを設け、前記過放電検出手段が二次電池の過放電を検出した場合、前記二次電池保護回路への一部又は全部の電源供給を停止し、電源供給が停止されてハイインピーダンスとなった電源線 12 に、前記微少電流供給手段からの微少電流を供給することを特徴とする。

【0013】請求項 2 に記載の発明によれば、微少電流を供給する微少電流供給手段 11 を設け、過放電時、二次電池保護回路への一部又は全部の電源供給が停止されてハイインピーダンスとなった電源線 12 に、前記微少電流供給手段からの微少電流を供給することにより、電源線 12 のインピーダンスを下げることに伴い、外乱ノイズに影響されないようにすることができる。

【0014】請求項 3 に記載された発明は、請求項 2 に記載の二次電池保護回路 2 において、前記微少電流供給手

段 11 は、前記二次電池保護回路内に設けられ、前記過放電検出手段が二次電池の過放電を検出した場合、前記微少電流供給手段以外の一部又は全部の二次電池保護回路への電源供給を停止することを特徴とする。請求項 3 に記載の発明によれば、微少電流供給手段 11 は、二次電池保護回路 2 内に設けることにより、コンパクトな二次電池保護回路を提供することができる。

【0015】請求項 4 に記載された発明は、請求項 2 又は 3 に記載の二次電池保護回路において、前記過放電検出手段 13 は、前記二次電池保護回路内に設けられたことを特徴とする。請求項 4 に記載の発明によれば、過放電検出手段 13 は、二次電池保護回路 2 内に設けることにより、コンパクトな二次電池保護回路を提供することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態を説明するためのブロック図である。同図中、図 4 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。二次電池保護回路 2 内に微少電流供給手段 11 を有し、充電制御 FET # 2 のゲート端子と電源線 12 との間に抵抗 6 を設けた構成が、図 4 と相違する。第 1 の実施の形態では、このように構成することにより、微少電流供給手段 11 から抵抗 6 を介して、電源線 12 に微少電流 I0 を常時供給する。微少電流 I0 は、小さく、微少電流供給手段 11 の出力インピーダンスは大きく設定されているので、充電制御 FET # 2 の動作に影響を与えることはない。

【0017】次に図 1 の動作を説明する。二次電池保護回路 2 は、端子①の電位が所定電位より上がり、過充電検出手段 14 が過充電であることを検出すると、過充電制御手段 15 が端子⑤をローレベルにして、充電制御 FET # 2 を遮断して、充電を停止させる。一方、二次電池保護回路 2 は、端子①の電位が所定電位より下がり、過放電であることを過放電検出手段 13 が検出すると、過放電制御手段 16 が端子③をローレベルにして、放電制御 FET # 1 を遮断して、放電を停止させる。一方、同時に、二次電池の劣化を防ぐために、微少電流供給手段 11 以外の二次電池保護回路 2 のバイアスをオフとして、二次電池保護回路 2 の動作を停止する。

【0018】本発明の第 1 の実施の形態では、微少電流供給手段 11 からの微少電流 I0 が、抵抗 6 を介して、電源線 12 に供給されているために、電源線 12 は、インピーダンスが低く設定され、多少の外乱（例えば、手による接触等）があっても、電位変動は起きにくい。その結果、二次電池が過放電となり、二次電池の劣化を防ぐために、二次電池保護回路 2 の動作を停止させたにも拘わらず、外乱ノイズによって、端子④が端子②の電位より低下し、二次電池保護回路が動作するということは無くなる。

【0019】図2は、本発明の第2の実施の形態を説明するためのブロック図である。同図中、図1と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。充電制御FET#2のゲート回路に抵抗7、抵抗8、抵抗9及びスイッチングトランジスタ10を設けた構成が、図1と相違する。第2の実施の形態では、このように構成することにより、第1の実施の形態と同様に、微小電流供給手段11から抵抗8及び抵抗9を介して、電源線12に微小電流I0を常時供給している。

【0020】動作を説明する。二次電池保護回路2は、端子①の電位が所定電位より上がり、過充電であることを検出すると、端子⑤をハイレベルにする。その結果、スイッチングトランジスタ10のベースに、ハイレベルの信号が印加され、スイッチングトランジスタ10が導通される。スイッチングトランジスタ10が導通すると、今まで、抵抗7を介して、ハイレベルの信号が印加され導通していた充電制御FET#2のゲートにローレベルの信号が印加され、充電制御FET#2が遮断される。その結果、充電制御が行われる。

【0021】また、二次電池保護回路2は、端子①の電位が所定電位より下がり、過放電であることを検出すると、端子③をローレベルにして、放電制御FET#1を遮断して、放電を停止させる。一方、同時に、二次電池の劣化を防ぐために、微小電流供給手段11以外の二次電池保護回路2のバイアスをオフとして、二次電池保護回路2の動作を停止する。その結果、電源12線がハイインピーダンスとなる。

【0022】本発明の第2の実施の形態では、微小電流供給手段11からの微小電流I0が、抵抗8及び抵抗9を介して、電源線12に供給されているために、第1の実施の形態と同じく、電源線12は、インピーダンスが低く設定され、多少の外乱があっても、電位変動は起きにくい。その結果、外乱ノイズによって、二次電池保護回路2が動作するという事は無くなる。

【0023】また、微小電流I0は、小さく、微小電流供給手段11の出力インピーダンスは大きく設定されているので、スイッチングトランジスタ10及び充電制御FET#2の動作に影響を与えることはない。以上の説明では、トランジスタ10をNPN型で説明したが、トランジスタ10をPNP型でもよい。

【0024】図3は、微小電流供給手段11の具体例である。図3(A)は、トランジスタ21、トランジスタ22及び抵抗31から構成されている。トランジスタ21とトランジスタ22は、カレントミラー回路を構成し、トランジスタ22及び抵抗31に流れる電流I1とほぼ同じ電流I2がトランジスタ21に流れ、端子⑤に微小電流I0が出力される。

【0025】図3(B)は、図3(A)の抵抗31に代えて、微小電流の低電流源41を設けたもので、動作は、図3(A)と同じである。微小電流の低電流源41

の電流I3とほぼ同じ電流I4がトランジスタ23に流れ、端子⑤に微小電流I0が出力される。図3(C)は、トランジスタ25のベースバイアスが、抵抗32の値と抵抗33の値の分割比で定まる。そのベースバイアスに対応する電流I5がトランジスタ25に流れ、端子⑤に微小電流I0が出力される。

【0026】図3(D)は、図3(C)の抵抗33に代えて、低電流源42を設けたものである。トランジスタ26のベースバイアスが、抵抗34の値と定電流42の積により定まる。そのベースバイアスに対応する電流I6がトランジスタ26に流れ、端子⑤に微小電流I0が出力される。なお、上記実施の形態では、微小電流供給手段11は、常時流すとして説明したが、微小電流供給手段11は、必要なときのみ、流すようにしてもよい。

【0027】また、微小電流供給手段11は、二次電池保護回路内に設けると説明したが、外部に設けてもよい。また、放電制御FET及び充電制御FETとして、NチャネルMOSFETを用いて説明したが、他の形のFET(例えば、PチャネルMOSFET、PチャネルJFET、NチャネルJFET)であってもよい。

【0028】二次電池としては、リチウムイオン電池以外のニカド電池やニッケル水素蓄電池等の二次電池に対して本発明は有効である。また、本発明は、二次電池保護回路に限らず、電力の低消費化が求められる回路において有効である。つまり、電力消費を低減するために、電源の供給停止を行い、その結果、電源供給の停止に伴うハイインピーダンス回路が生じ、該ハイインピーダンス回路が外乱により誤動作するような場合に有効である。

【0029】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。請求項1記載の発明によれば、微小電流を供給する微小電流供給手段(11)を設け、該微小電流供給手段の出力を前記ハイインピーダンス回路に供給することにより、電力消費を低減するために、回路への電源供給を停止することに伴い一部の回路がハイインピーダンスとなることにより生じる外乱ノイズの影響を防止することができる。

【0030】請求項2記載の発明によれば、微小電流を供給する微小電流供給手段11を設け、過放電時、二次電池保護回路への一部又は全部の電源供給が停止されてハイインピーダンスとなった電源線12に、微小電流供給手段からの微小電流を供給することにより、電源線12のインピーダンスを下げることに伴い、外乱ノイズに影響されないようにすることができる。

【0031】請求項3記載の発明によれば、微小電流供給手段11は、二次電池保護回路2内に設けることにより、コンパクトな二次電池保護回路を提供することができる。請求項4記載の発明によれば、過放電検出手段13は、二次電池保護回路2内に設けることにより、コン

パクトな二次電池保護回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態（その1）を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態（その2）を説明するためのブロック図である。

【図3】微小電流供給手段を説明するための図である。

【図4】従来のリチウム電池等の二次電池保護回路を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

1 リチウムイオン電池等の二次電池

2 二次電池保護回路

3、4、6、7、8、9 抵抗

5 二次電池と電源を結ぶ電源線

10 スイッチトランジスタ

11 微小電流供給手段

12 電源端子-Bに接続された電源線（ハイインピーダンス回路）

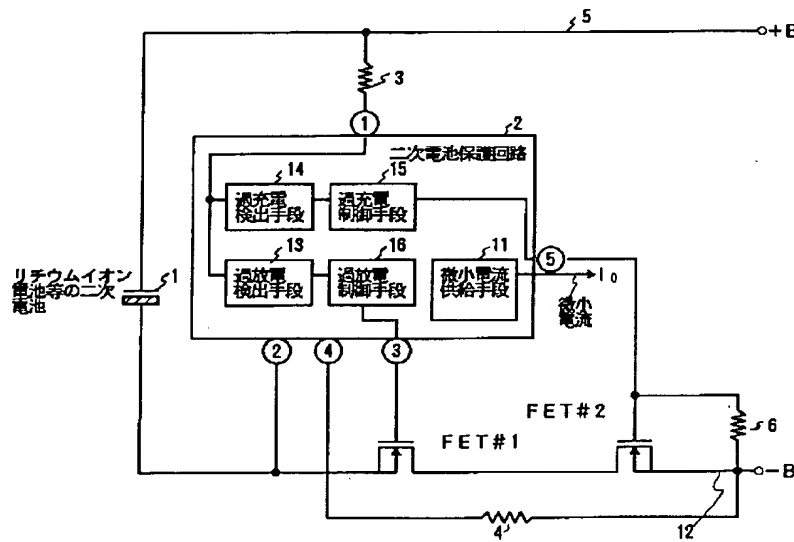
13 過放電検出手段

14 過充電検出手段

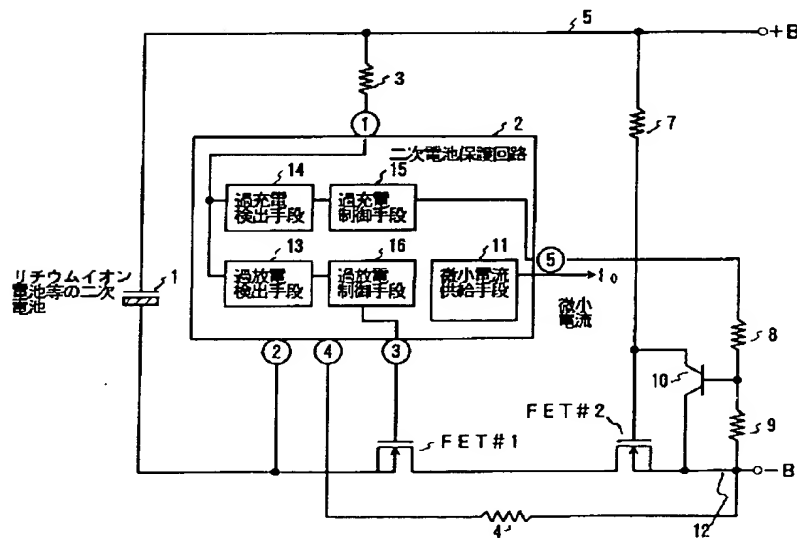
FET#1 放電制御FET

FET#2 充電制御FET

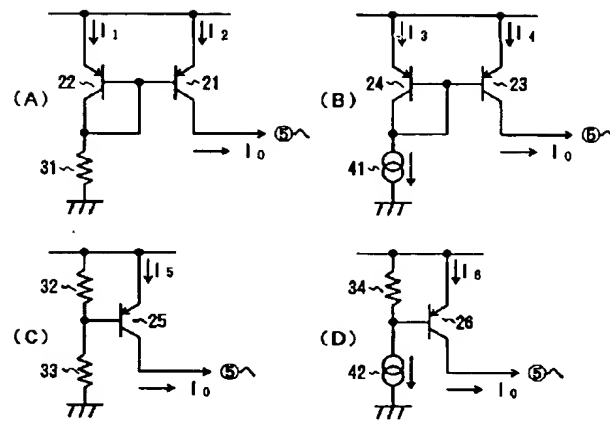
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

